

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Sayuran mempunyai peranan penting sebagai bahan pangan karena kandungan vitamin dan mineralnya yang berguna untuk melancarkan fungsi biologis manusia. Sayuran merupakan komoditi yang memiliki prospek cerah, karena dibutuhkan sehari-hari dan permintaan sayuran cenderung terus meningkat sebagaimana jenis tanaman hortikultura yang lain, kebanyakan tanaman sayuran mempunyai nilai komersial yang cukup tinggi. Kenyataan ini dapat dipahami sebab sayuran senantiasa dikonsumsi setiap saat.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik pada tahun 2017 produktivitas tanaman sawi mencapai 61,133 Ton/Tahun. Sedangkan di Jawa Timur produktivitas tanaman sawi pada tahun 2017 mencapai 139.10 Ton/Tahun. Dengan demikian sawi dapat membantu dalam peningkatan pola pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman yang dicanangkan oleh Kementerian Pertanian sehingga kualitas sumberdaya manusia juga akan meningkat. Menurut (Munthe, 2018) menyatakan bahwa Permintaan terhadap komoditas sayuran di Indonesia terus meningkat, seiring dengan meningkatnya penduduk dan konsumsi per kapita. (Munthe, 2018) juga menyatakan, konsumsi sayuran di Indonesia pada tahun 2010 adalah 37.30 kg/kapita/tahun. Hal tersebut masih rendah dari syarat minimum yang direkomendasikan oleh FAO yakni 65 kg/kapita/tahun.

Tanaman sawi termasuk tanaman sayur yang sangat populer di Indonesia yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang diperlukan tubuh. Kandungan betakaroten pada pakchoi dapat mencegah penyakit katarak. Selain

mengandung betakarotin yang tinggi, pakchoi juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, sodium, vitamin A, dan vitamin C (Prasetyo, 2010 dalam Perwtasari dkk., 2012). Tanaman sawi adalah tanaman semusim kelompok dari genus *Brassica* yang memiliki beberapa jenis. Sawi biasa dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan, baik segar maupun olahan. Genus *Brassica* umumnya hampir sama, mirip satu dengan yang lainnya. Macam-macam sawi yaitu sawi putih (sawi jabung), sawi hijau (sawi asin) dan sawi pakchoi.

Sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang banyak dibudidayakan dengan sistem hidroponik. Sawi pakcoy pada system hidroponik memiliki prospek untuk dikembangkan karena permintaan pasar dan harga yang tinggi. Salah satu alternatif budidaya tanaman selain konvensional, untuk meningkatkan kualitas sayuran pakchoi dapat menggunakan teknologi hidroponik secara sederhana. Sistem budidaya hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanaman dengan penambahan nutrisi hara untuk pertumbuhan. Budidaya tanaman pakchoi dengan sistem hidroponik dapat panen lebih cepat. Panen tanaman pakchoi secara konvensional sekitar ± 45 hari, dengan hidroponik menjadi lebih cepat yaitu sekitar empat minggu. Penunjang keberhasilan dari sistem budidaya ini adalah media yang bersifat porus dan aerasi baik serta tercukupinya nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Perwtasari dkk., 2012).

2.2 Budidaya Sawi dengan sistem Hidroponik

Sayur merupakan sumber dengan kandungan gizi yang kaya dan lengkap. Sayu berwarna hijau merupakan sumber kaya karoten (provitamin A). Salah satunya yang sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah tanaman sawi. Rendahnya

tingkat konsumsi sayuran selain karena rendahnya kesadaran akan konsumsi sayur dan buah juga karena minimnya tingkat produksi pangan yang terus menurun terutama komoditi sayuran. Hal tersebut menjadi kendala yang harus diatasi dengan salah satunya dengan system hidroponik.

Hidroponik adalah sebagai upaya budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga system hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan menggunakan air sebagai media untuk pengganti tanah. System hidroponik sangat cocok untuk budidaya tanaman memanfaatkan lahan yang sempit. Budidaya sistem hidroponik fokus pada cara pemberian air dan hara yang optimal, sesuai dengan kebutuhan tanaman, umur tanaman, dan kondisi lingkungan sehingga tercapai hasil yang maksimum. Unsur hara atau nutrisi diberikan ke tanaman dengan cara dilarutkan dalam air, kemudian disirkulasikan ke akar tanaman secara berkala atau pun terus menerus tergantung dari jenis sistem hidroponik yang dipakai (Lingga, 2000 dalam Mas'ud, 2009).

Teknologi hidroponik rakit apung adalah salah satu teknik dalam budidaya tanaman dengan cara menanam tanaman pada lubang styrofoam yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi dalam bak penampung (Yunindanova, 2018). Hidroponik sistem rakit apung memiliki kelebihan yaitu lebih mudah dalam aplikasinya, dan minim tenaga kerja. Sehingga, sistem ini dapat diterapkan dalam skala kecil di rumah tangga hingga skala besar. Media tanam merupakan salah satu unsur yang paling penting dalam pertumbuhan tanaman, selain sebagai penopang akar tanaman, ketersediaan unsur hara yang terdapat dalam media tanam sangat dibutuhkan oleh tanaman. Media tanam juga menentukan kualitas dan kuantitas tanaman yang dihasilkan. Media tanam yang digunakan sebagai media tumbuh

tanaman dalam system hidroponik berperan penting, salah satunya dapat dijadikan tempat berpijak tanaman. Mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Aksa, 2016).

Budidaya tanaman sistem hidroponik menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi untuk dapat tumbuh. Kebutuhan nutrisi sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman hidroponik. Jika kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi, pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat. Hal tersebut sesuai dengan (Mai Saroh, dkk., 2016) yang menyatakan hidroponik memerlukan nutrisi sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhan serta perkembangan tanaman yang ditanam dengan cara hidroponik dimana tanah tidak dipakai sebagai media tanam.

2.3 Pertumbuhan Tanaman Sawi

Tanaman sawi merupakan tanaman semusim, berakar serabut yang tumbuh dan menyebar ke semua arah di sekitar permukaan tanah. Perakaran sangat dangkal pada kedalaman lebih dari 5 cm. tanaman sawi memiliki batang sejati pendek dan tegap terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah (Cahyono, (2003) dalam Windiani, (2015). Daun tanaman sawi hijau berbentuk bulat dan lonjong, lebar dan sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih - putihan sampai hijau tua. Pelepah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah - pelepah daun yang lebih muda tetapi tetap membuka. Daun memiliki tulang - tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Windiani, 2015).

Tanaman sawi dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi atau dataran rendah, sehingga dapat dibudidayakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi

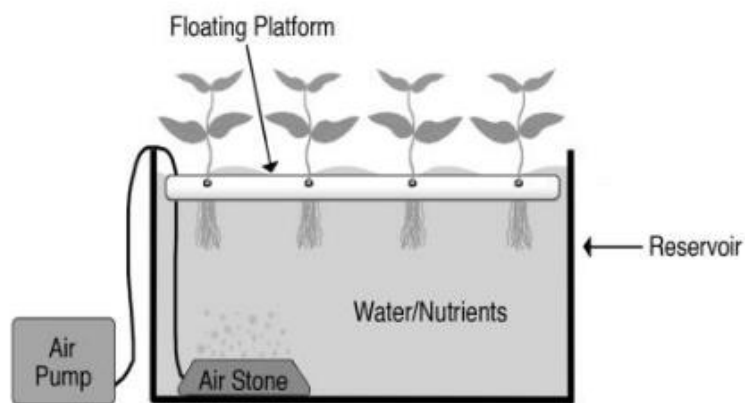
(Windiani, 2015). (Windiani, 2015) juga menyatakan daerah yang cocok yaitu mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter diatas permukaan laut. Kondisi iklim Beberapa varietas sawi ada yang tahan terhadap suhu panas, dapat tumbuh dan berproduksi baik di daerah yang suhunya antara 27°C - 32°C. (Rukmana, (2002) dalam Windiani, (2015). Serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari

2.4 Hidroponik Sistem Rakit Apung (*floating raft system*)

Hidroponik merupakan budidaya tanaman dengan menggunakan air tanpa penggunaan tanah sebagai media tanam. Budidaya tanaman sistem hidroponik menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi untuk dapat tumbuh. Jadi kebutuhan nutrisi sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman hidroponik. Jika kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi, pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat. Hal tersebut sesuai dengan (Mai Saroh, dkk., 2016) yang menyatakan hidroponik memerlukan nutrisi khusus sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhan serta perkembangan tanaman yang ditanam dengan cara hidroponik dimana tanah tidak dipakai sebagai media tanam.

Sistem hidroponik yang dilakukan tanpa media tanah sebagai media tanam menjadi solusi alternatif untuk efisiensi penggunaan lahan. Selain itu pada sistem hidroponik pengaruh dari kondisi lingkungan pertanaman yang tidak ideal dapat diminimalisir, sesuai dengan pernyataan Sundstrom (1982) dalam (Pradyto, 2011) menyatakan dengan sistem hidroponik dapat diatur kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban relatif dan intensitas cahaya, bahkan faktor curah hujan dapat dihilangkan sama sekali dan serangan hama penyakit dapat diperkecil. Sistem hidroponik juga menjadi solusi menghadapi kendala degradasi tanah di lahan

pertanian yang semakin berkurang kesuburannya, hal ini dikarenakan pada sistem hidroponik hara disediakan dalam bentuk larutan hara, mengandung semua unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman agar tercapai pertumbuhan normal. Nutrisi yang diperlukan tanaman dapat dipenuhi dengan meramu sendiri berbagai garam kimia.



(sumber : Izzuddin, 2016)

Gambar 1. Gambar rancangan hidroponik rakit apung

Hidroponik sistem Rakit Apung (*Floating Raft System*) adalah sistem yang dapat terbilang sederhana dari pada sistem hidroponik yang lain. Menurut penelitian dari (Izzuddin, 2016), menyebutkan bahwa sistem *Floating Raft System* (Rakit Apung) sistemnya dengan cara tanaman di tancapkan pada lubang Styrofoam yang telah dilubangi dengan jarak lubang tertentu untuk jarak tanam yang mengapung diatas permukaan larutan nutrisi dalam suatu bak penampung dalam larutan nutrisi dalam suatu bak penampung atau kolam sehingga akar tanaman terapung atau terendam dalam larutan nutrisi. Pada penelitian (Tallei & Adam, 2017) bahwa pada sistem rakit apung menggunakan pompa udara untuk akuarium untuk memberikan oksigen pada media sehingga larutan nutrisi dapat mengalir ke seluruh wadah.

Wadah yang digunakan dalam sistem ini sebaiknya wadah yang tertutup untuk menghindari pertumbuhan alga. Wadah berbentuk reservoir yang besar, dan tumbuhan diapungkan menggunakan bahan yang mengapung. Sistem hidroponik rakit apung mempunyai kelebihan dari sistem hidroponik lain yaitu lebih sederhana, perawatan instalasi lebih mudah dan murah, optimalisasi pupuk dan air, optimalisasi ruang, serta operasional lebih mudah dan sederhana.

2.5 Kandungan Air Laut

Salinitas tidak ditentukan oleh garam NaCl saja tetapi oleh berbagai jenis garam yang berpengaruh dan menimbulkan stres pada tanaman. Garam- garam yang menimbulkan stres tanaman antara lain ialah NaCl, NaSO₄, CaCl₂, MgSO₄, MgCl₂ yang terlarut dalam air (Sipayung, 2006 dalam Mindari, 2009). Garam dalam air laut tersusun oleh sodium (Na⁺), kalsium (Ca²⁺), magnesium (Mg²⁺), Klor (Cl⁻), dan sulfat (SO₄²⁻). Sodium klorida (NaCl) adalah garam yang terlarut yang sering dijumpai. Garam yang menimbulkan stress bagi tanaman antara lain NaCl, NaSO₄, CaCl₂, MgSO₄, MgCl₂ yang terlarut dalam air (Mindari, 2009). Kandungan NaCl di air laut dapat dijadikan alternatif sumber hara bagi tanaman, karena dalam air laut banyak mengandung nutrisi seperti Mg, Ca, K. Di samping itu air laut mengandung Na (Natrium) dan Cl (Chlorit) yang jumlahnya banyak yang dapat menyebabkan salinitas air laut. Tingginya salinitas air laut dapat merusak tanah dan tanaman. Untuk mengurangi salinitas dalam air laut dapat menggunakan ^{cara} pupuk atau nutrisi dan pengelolaan air yang tepat dengan pencucian air bersih secara terus-menerus.

Kekurangan unsur Na⁺ dan Cl⁻ dapat menekan pertumbuhan dan mengurangi produksi. Dalam proses fisiologi tanaman, Na⁺ diduga mempengaruhi pengikatan

air oleh tanaman sehingga menyebabkan tanaman tahan terhadap kekeringan. Sedangkan Cl^- diperlukan pada reaksi fotosintetik yang berkaitan dengan produksi oksigen (Mindari, 2009).

2.6 Nutrisi pada sistim hidroponik

Nutrisi Penanaman secara hidroponik perlu memperhatikan pemberian nutrisi bagi tanaman. Pemberian nutrisi berbeda dengan cara konvensional. Nutrisi hidroponik harus dilarutkan terlebih dahulu ke air. Keuntungannya kebutuhan jumlah nutrisi untuk tanaman dapat tepat dan langsung ke akar tanaman. Perlakuan pemberian nutrisi langsung ke permukaan media atau ke akar tanaman (Siswadi, 2008 dalam Mushafi, 2016).

Faktor esensial bagi tanaman adalah sinar, air, CO_2 , dan nutrisi. Ada 2 unsur kandungan nutrisi yang dibutuhkan tanaman formulasi garam pupuk yaitu unsur makro dan mikro. Unsur makro terdiri dari Urea/natrium nitrat, TSP, ZK, MgSO_4 , Kapur (Kalsium Karbonat). Sedangkan unsur mikro berperan sebagai komponen beberapa enzim yang memicu dan memacu proses fisiologis di dalam tanaman. Meskipun dibutuhkan dalam kadar yang sedikit (g/Ha), unsur mikro harus diberikan untuk kebutuhan tanaman. Unsur mikro yang mutlak diberikan antara lain H_3BO_4 , ZnSO_4 , HnSO_4 , CuSO_4 , $\text{H}_2\text{M}_6\text{O}_4$ dan Fe-chelat (Siswandi, 2008 dalam Mushafi, 2016).

Nutrisi yang dibutuhkan sawi sampai panen bertambah hingga 75 cc setiap penyiraman tanaman. Kebutuhan unsur hara makro pada tanaman sawi hijau atau caisin cukup besar, karena pertumbuhan caisin yang menitik beratkan terhadap pertumbuhan daun dan batangnya (Saribun, 2008 dalam Mushafi, 2016). Pemberian nutrisi tanaman harus memperhatikan pH dan EC. Nilai pH nutrisi ke tanaman

harus memiliki pH netral yaitu (6,0 - 6,5). Apabila pH turun dari kebutuhan tanaman ditambahkan KOH (Kalium Hidroksida), sedangkan pH naik ditambahkan larutan H_2SO_4 atau HNO_3 . Nilai EC juga diperhatikan setiap pertumbuhan tanaman. Larutan unsur hara atau nutrisi sebagai sumber air dan mineral merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman pada budidaya hidroponik. Unsur hara yang diberikan harus mengandung unsur makro (N, P, S, K, Ca, dan Mg) dan mikro (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, dan Zn). Tingkat keasaman (pH) juga mempengaruhi daya larut unsur hara yang dapat diserap oleh akar. Sebagian besar budidaya hidroponik, larutan dipertahankan konstan pada kisaran pH 5,5 – 6,5 (Tallei & Adam, 2017).

